主编 / 肖洁 编辑 / 闫洁 校对 / 王心怡 Tel:(010)62580618 E-mail:news@stimes.cn

从“谈麻色变”到逐渐升温

工业大麻产业迎来崭新春天

■本报记者 李晨阳 实习生 刘如楠

有媒体日前报道称，继云南省和黑龙江省后，2019 年吉林省有望成为中国第三个放开工业大麻种植的省份。作为今年的地方性法规立法项目，《吉林省禁毒条例》将“工业大麻管理”作为单独章节进行了明确规定。

今年年初，吉林省农业科学院成立“吉林省麻类工程研究中心”，并与吉林紫鑫药业全资子公司——荷兰 Fytagoras 公司签订《工业大麻合作研究协议》。吉林省农科院院长吴兴宏指出，随着我国工业大麻相关管理政策的陆续出台，我国工业大麻产业即将迎来高速发展期。

历史悠久的新兴产业

人们通常所说的“大麻”，是指荨麻目大麻科大麻属下的全部植物，它们都属于毒品原植物的管制对象。不过，因遗传变异和生长环境等因素影响，大麻植株体内的致幻成瘾成分——四氢大麻酚（THC）含量差异很大。

比如，臭名昭著的毒品大麻（娱乐大麻），其 THC 含量可达到 15%~20%。而工业大麻的 THC 含量小于 0.3%，不具备提炼毒品的价值，但在药物、纤维、食品保健品、日化产品开发等领域都有很大的应用前景。

“从这个标准定义可以看出，工业大麻并不是一个特定物种，只是根据 THC 含量划分的化学类型。”国家麻类产业技术体系岗位科学家、云南省农业科学院研究员杨明告诉《中国科学报》。

除 THC 外，大麻中还有一种重要的酚类物质——大麻二酚（CBD）。这种成分具有抗痉挛、抗焦虑、抗抑郁等药理作用，有着较大的药用前景。开发出更低 THC 含量、更高 CBD 含量的工业大麻品种，是科研人员育种工作的目标之一。

尽管至今仍有很多人“谈麻色变”，但大麻其实是中国的传统经济作物，有着一万多年的种植和使用历史，曾被视为“五谷”之一。时至今日，我国工业大麻种植面积占全世界一半左右。世界知识产权组织 2014 年的统计数据显示，全球 606 项涉及大麻的专利中有 309 项来源于中国企业和个人。

国家麻类产业技术体系工业大麻生理与栽培岗位科学家、云南大学教授刘飞虎告诉《中国科学报》，中国发展工业大麻产业，虽有历史悠久、生物资源丰富的优势，但也存在一些问题，如种植成本偏高、研究有待深入系统化、开发利用深度广度亟待扩大等。

药用领域亟待突破

药品、食品、保健品、化妆品、电子烟、纤维制品、塑料制品、饲料、建筑材料……工业大麻的用途多到令人目眩。

“我国之所以有种植大麻的传统，主要是为了收获纤维和麻籽，但是目前工业大麻开发最热的领域还是药用。”杨明说。

美国强生制药和德国贝尔制药等国际知名医药公司，都在对 CBD 进行深入研究。自 2018 年 11 月以来，韩国、泰国等亚洲国家也相继颁布了医用大麻合法化法案。

刘飞虎介绍说，大麻在精神疾病、镇痛、消炎等方面都可发挥作用，云南省是我国最早研究开发药用大麻的省份。目前试开发了一些保健、美容类产品，但医药方面刚刚起步，在政策法律都允许的理想状态下，相关药品上市至少需要 5~10 年的努力。

杨明团队研发的工业大麻品种——云麻 7 号的 CBD 含量为 0.9%，是目前的主栽品种。2018 年通过认定的“云麻 8 号”CBD 含量已经超过 1.3%，在不远的将来，这个数值还可能更高。他们还将实现另一项颠覆性的技术突破：让工业大麻种子种下去，只长出雌性植株，这样花叶的产量和药用成分都会大大增加。

但我国的工业大麻药用方向育种还是相对滞后。杨明告诉记者，大麻品种的种植范围受纬度影响，北方的品种移植到南方，往往植株过于矮小，缺少生产利用价值。反过来，低纬度的品种引用到北方，又有可能不会开花结籽。因此，云南省选育的药用工业大麻品种很可能无法在黑龙江、吉林等高纬度地区推广。因此，对一些新近加入这一产业的地区和研究团队来说，国际合作和原始创新尤为必要。

政产学研法携手发力

2018 年 12 月 1 日，由云南省农科院经济作物研究所起草、中国农业农村部发布的《工业大麻种子》3 项系列农业行业标准正式实施，为全国提供了建立相关标准的参考依据。

“与工业大麻相关的每一份政策法规文件背后，都有一系列的科研成果支撑。”杨明说。2010 年《云南省工业大麻种植加工许可规定》正式施行，让云南成为国内首个通过立法监管工业大麻种植和加工的省份。而云南省的工业大麻研究早在 1989 年就已开始，20 年的科研基础为法规制定提供了有力的科技支撑标准和依据。

越来越多的省份逐步规范管理工业大麻的种植和利用，让产业开发者和科技人员看到了令人振奋的曙光。政策缺位、品种缺失和检测技术标准不统一等因素曾制约着这一行业的发展，目前上述问题都已经有了很大的改观。

“各个省份根据自己的实际情况出台相关政策法规，有助于整个产业的安全、可控、健康发展。”杨明说。

杨明表示，鉴于工业大麻的特殊性质，企业在整个链条里占据着非常重要的地位。“像玉米等普通作物，老百姓种出来可以自用，也可以销售，非常自由。但工业大麻种出来，如果没有企业来收购，就相当于是废物了。”

目前，国内以 CBD 为代表的非精神活性大麻素类尚未进入国家食品、药品目录，仅在化妆品开发方面推出了一些产品。刘飞虎希望，国家层面尽快出台工业大麻开发的相关法律，让种植者和研发者都能放心大胆地去做。

中英发布气候变化风险评估报告

建议决策者立足长远情景，考虑『最坏』结果

本报讯（记者潘希）“尽管全球能源系统正在转型，但进展相对缓慢。”中国工程院院士、国家气候变化专家委员会名誉主任杜祥琬表示，如不采取紧急行动加快减排，人类将面临无法实现《巴黎协定》制定的“到 21 世纪末将全球升温限制在远低于 2℃”目标的显著风险。

3 月 21 日，由中国国家气候变化专家委员会和英国气候变化委员会联合编写的《中英合作气候变化风险评估——气候风险指标研究》报告（中文版）正式发布。

报告聚焦未来全球温室气体减排路径及其风险、气候变化带来的直接风险和气候变化背景下的系统性风险三个重点领域，形成了兼具全球视野和区域特色的气候风险评估报告，旨在为应对气候变化的决策者提供进一步的科学依据，也为公众提供参考，凝聚更多共识。

研究指出，气候变化带来的风险十分严重。在高排放路径中，直接风险和系统性风险尤为严重，将会影响国家安全，并对人类产生深远的影响。未来风险的规模取决于今天的减排力度和增强抗御能力的力度。

报告建议各国决策者高度重视气候风险，采取更大的决心和政治勇气发展低碳经济。同时，建议决策者立足未来气候风险的长远情景，考虑“最坏”结果，将气候风险和韧性的分析纳入决策，确保其决策最终能抵御气候变化风险。

杜祥琬说：“虽然无法消除未来的风险，但加快和提升目前减缓行动的决心，可以为尽量减少气候灾害及避免触及气候适应极限带来最佳前景。我们仍有时间避免最严重的风险并且可从应对风险的行动中获益。”

第 34 届上海市青少年科技创新大赛现场，人头攒动。

3 月 23 日—24 日，来自上海 500 余所中小学的 830 多名选手、400 多名科技辅导员和评审专家齐聚上海科学会堂，参加以“创新·体验·成长”为主题的第 34 届上海市青少年科技创新大赛。

此次大赛评选出青少年科技创新成果 24 项、科技辅导员科教创新成果 15 项、青少年科技实践活动 10 项、少年儿童科学幻想绘画 30 幅，以及优秀组织单位 5 家。获奖者将参加 7 月在澳门举办的第 34 届全国青少年科技创新大赛。

本报记者黄辛摄影报道

小选手向评审专家介绍防震机器人的性能。

专家评审多功能微摄影拍摄台。

农业文化遗产地生态补偿空白待填

■本报记者 王卉

丰富的农业生物多样性和重要的生态系统服务功能，是农业文化遗产地的典型特征之一，也是全球重要农业文化遗产和中国重要农业文化遗产的认定标准之一。但我国对于发挥重要生态系统服务功能的农业文化遗产地的生态补偿几乎还是空白。

由中科院地理科学与资源研究所副研究员刘某承、研究员闵庆文等共同完成的日前发表于《生态系统服务》的论文，试图探讨在这些传统地区如何通过政府对农户进行适当补偿，激励农户采用环境友好型耕种方式，以充分发挥农业生产活动的生态功能和社会功能。

日益成为显性问题

位于云南省红河南岸的哈尼稻作梯田系统，在维持生态平衡、改善农田环境、保护生物多样性、保障粮食安全、传承民族文化等方面具有重要作用。这里先后被命名为国家湿地公园、全球重要农业文化遗产、中国重要农业文化遗产，并已成为人们向往的旅游胜地。

在其中的红河县甲寅乡和宝华乡，由于杂交稻的单一种植、从事稻作生产的直接经济收入不高等原因，正面临着农村青壮年劳动力流失的现状。

研究人员在这里取样调研发现，68.06% 的农户的打工收入占家庭收入一半以上。同时，哈尼梯田地区的化肥农药使用量在逐年上升，抛荒现象也逐渐增多。

并未引起高度重视

作为湿地的一种类型，当前稻田生态补偿并未引起高度重视。刘某承透露，相对于森林、湿地、草原等生态补偿研究和实践，稻田生态补偿仍停留在个案研究和试点探索水平上，理论探讨和实际应用之间还有较大距离，尤其是如何确定补偿标准的问题未能解决。

20 世纪 80 年代，中国政府开始尝试生态补偿制度，希望通过调整生态环境保护者和破坏者的利益关系，达到保护生态环境的目的。但总体来看，刘某承表示，中国生态补偿制度建设仍处于初步发展阶段，在补偿主体确定、补偿标准、补偿方法、资金来源、监管措施等方面，尚未形成一套完整的体系与方法。生态补偿措施还没有在我国农业可持续发展中发挥应有的作用。

在中国工程院院士李文华看来，对于生态补偿，光靠民间自发是不够的，政府的协调应起到决定性的作用。

补偿方式应多元化

如何让生态补偿真正发挥应有的作用？

在接受《中国科学报》采访时，闵庆文强调，农业文化遗产生态补偿方式应该是多元化的，不仅包括资金补偿，也可以采用技术培训、市场开发、政策支持等手段；农业文化遗产生态补偿方式应该是综合的，探索多元长效的补偿机制。

脱离了传统农业生产，也就不存在这片令人向往的农业文化遗产。在闵庆文看来，通过技术、资金、政策等手段发展有机农业，以及实现农业、文化、旅游的真正融合发展，是需要重点考虑的途径。

在市场机制还没有条件或者还不能完全发挥作用时，资金补偿是有效的保护途径。

闵庆文表示，市场发育完善后，就可以充分利用市场的力量进行农业文化遗产的动态保护，实行有机农业生产、文化产业发展和可持续旅游发展。同时，这三者也是互相促进的，有机产品和有机生产方式本身就是文化传承的载体和旅游吸引力，文化与旅游的发展又会通过市场宣传促进有机产品的生产。

闵庆文提醒，纯市场的力量发挥作用时需要政府和管理部门的有效监督，避免“市场失灵”带来的农业文化遗产破坏。

相关论文信息：https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2019.100897

发现·进展

中国科大

实现高维量子态高精度制备和测量

本报讯（记者杨保国）中国科大郭光灿团队韩正甫研究组利用量子态不同自由度之间的映射方法，设计并实验验证了一种保真度和稳定性极佳的高维量子密钥分发方案。相关成果日前发表于《应用物理评论》。

高维量子密钥分发利用高维量子态编码，可在单个量子态上加载多于 1 比特的经典信息，从而有效提高安全密钥生成率。同时，高维量子密钥分发可容忍更高的系统误码率，因此具有更强的抗噪能力。与 BB84 协议等常用的二维量子态编解码技术相比，实现光子轨道角动量等高维量子态的高保真、高速率编解码的难度显著提升，而现有的高维量子密钥分发技术仍停留在原理验证阶段。制约该技术实用化发展的核心问题是高维量子态的制备、传输和测量。

该团队基于光子的偏振—轨道角动量不可分离态，提出了偏振和轨道角动量双自由度之间的态映射方法和实现方案，进而实现了对高维量子态的高精度制备和测量。该方案在操控光子偏振态的同时，可通过映射装置同时高精度地操控光子的轨道角动量量子态，从而实现高保真度的信息加载和提取。与现有技术相比，该方案的最大优势在于编解码过程不需要进行光子态的干涉操控，因而具有很低的本底误码率和极佳的稳定性。

相关论文信息：
https://doi.org/10.1103/PhysRevApplied.11.024070

中科院遗传发育所

利用粉垄技术提高玉米产量

本报讯（记者秦志伟）中科院遗传与发育生物学研究所农业资源研究中心张正斌课题组和广西农业科学院韦本辉课题组合作，发现通过优化耕作和氮肥施用可有效提高夏玉米产量和氮肥利用效率。相关成果日前在线发表于美国《农学杂志》。

华北平原是我国典型的冬小麦—夏玉米一年两熟制区。研究人员以密植夏玉米为研究对象，设置了免耕、免耕深松和粉垄耕作三种不同的耕作方式，并在此基础上进一步设置了 4 种不同的氮肥处理。论文第一作者、农业资源研究中心翟立超博士介绍说，在相同的氮肥施用量条件下，与其他两种耕作方式相比，粉垄耕作分别增产 19.1%和 13.4%。

张正斌介绍说，目前华北平原多数农户长期采用“冬小麦季浅旋耕＋夏玉米季免耕”的单一土壤耕作模式，致使耕层变浅，土壤理化性状相对恶化，蓄水保肥能力减弱。加之氮肥施用不合理，严重影响该区域作物高产。

据了解，粉垄技术由韦本辉团队发明。该技术可超深耕深松、不乱土层且一次性完成整地任务，有效活化土地和土壤资源，并带动天然降水的增贮和太阳光能的高效利用。在不增肥、水的情况下，利用该技术可增产 10%～50%。

相关论文信息：DOI:10.2134/agronj2018.05.0347

简讯

中国盲文数字平台在兰启动

本报讯 3 月 22 日，中国盲文数字平台启动仪式在兰州大学举行。

据介绍，该平台由兰州大学信息无障碍研究中心历时 3 年，利用新一代人工智能技术和大数据技术研发而成，可将五线谱、电子文本等直接翻译为盲文。

该团队还参与实施了国家重大工程“盲人数字阅读推广工程”，研发了音乐乐谱盲文翻译软件和数理化公式盲文转换软件，开发了在线数理化公式编辑器。此外，兰州大学还作为高校代表，与中国残联、中国盲人协会共同开展在全国高等院校进行信息无障碍课程建设与人才培养的倡议活动。 （刘晓倩）

DeepTech 2019 生命科学论坛在沪举行

本报讯 近日，DeepTech 2019 生命科学论坛在上海举行。来自生物医药领域的科学家、投资人和创业者共聚一堂，探讨生命科学领域的科研创新、技术革命和未来趋势。

当天，科技内容和硬科技服务提供商 DeepTech 发布了“2019 生命科学领域十大技术趋势”。CRISPR 工具包、免疫治疗 2.0、治愈罕见病、基因大数据等技术趋势入选其中。

论坛还公布了 10 位“DeepTech 2019 生命科学领域创新人物”。将 CRISPR 基因编辑技术带到人类基因世界的青年科学家丛乐、首次将基因魔剪 CRISPR/Cas 系统升级为基因编辑“瑞士军刀”CRISPR-dCas 的斯坦福大学生物工程学副教授亓磊、创建世界首例单染色体真核细胞的中科院上海植物生理生态研究所博士后邵洋洋等 10 人获此殊荣。 （黄辛）

“爱尔—睿盟希视觉科学孵化器”在沪启动

本报讯 3 月 23 日，由爱尔眼科与睿盟希资本共同发起的“爱尔—睿盟希视觉科学孵化器”正式在上海启动。该孵化器将联合全球三大洲，包括美国、以色列、新加坡、德国等多个国家的顶级科研技术和运营团队，开创中国眼科科研转化新模式。

“中国医师学者对于基础研究的认识还停留在‘发文章、评职称’的层面上，还没有形成‘解决实际问题，服务于临床’的意识。相比而言，美国眼科医师的转化意识很强，从研究立项到最终实现成果转化的整个流程也都运转流畅。中国推动眼科与视觉科学领域的科技成果创新工作迫在眉睫。此次‘爱尔—睿盟希视觉科学孵化器’启动就是一个很好的契机。”中华医学会眼科学分会候任主任委员、复旦大学附属眼耳鼻喉科医院教授孙兴怀表示。 （肖洁）